

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-197727

(P2002-197727A)

(43)公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)

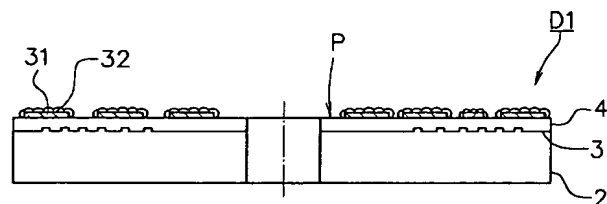
(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 7/24	5 7 1 5 3 4 5 3 5	G 1 1 B 7/24	5 7 1 A 2 C 0 5 6 5 3 4 D 2 H 0 8 6 5 3 4 F 5 D 0 2 9 5 3 5 C 5 D 1 2 1 5 3 5 F
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2000-395425(P2000-395425)		
(22)出願日	平成12年12月26日(2000.12.26)		
(71)出願人	594064529 株式会社ソニー・ディスクテクノロジー 東京都品川区北品川6-7-35		
(72)発明者	中村 茂樹 東京都品川区北品川6丁目7番35号 株式 会社ソニー・ディスクテクノロジー内		
(74)代理人	100096806 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)		
Fターム(参考)	2C056 EA04 FB01 HA42 HA44 2H086 BA01 BA02 BA15 BA19 BA59 BA60 BA61 5D029 LA03 LB07 LB13 LC14 PA02 5D121 AA04 EE22 GG02 JJ05		

(54)【発明の名称】 光ディスクの印刷方法及びその印刷方法による印刷を備えた光ディスク

(57)【要約】

【課題】 印刷用の版等を形成するための準備の手間がなく、スクリーンや印刷機等の特別な印刷設備を必要としないで、しかもデザイン上の自由度と印刷品質に優れた光ディスクの印刷方法を提供すること。

【解決手段】 光ディスクD1の印刷を施す面に対し、着色性の紫外線硬化インクを吸着する成分を含むインクをインクジェット方式により印刷してインク受容層としての第1層31を形成し、前記インク受容層の上にインクジェット方式により着色性の紫外線硬化インクで本印刷を行って本印刷層としての第2層32を形成する光ディスクの印刷方法であって、前記第1層31は、前記本印刷が施される第2層32の印刷領域とほぼ一致するか、あるいはそれよりも僅かに小さい範囲に印刷される、光ディスクの印刷方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクの印刷を施す面に対して、着色性の紫外線硬化インクを吸着する成分を含むインクをインクジェット方式により印刷してインク受容層としての第1層を形成し、

前記インク受容層の上にインクジェット方式により着色性の紫外線硬化インクで本印刷を行って本印刷層としての第2層を形成する光ディスクの印刷方法であって、前記第1層は、前記本印刷が施される第2層の印刷領域とほぼ一致するか、あるいはそれよりも僅かに小さい範囲に印刷されることを特徴とする、光ディスクの印刷方法。

【請求項2】 前記光ディスクの印刷を施す面が、ディスク基板の表面であることを特徴とする、請求項1に記載した光ディスクの印刷方法。

【請求項3】 前記光ディスクの印刷を施す面が、ディスク基板の表面に設けた保護層の表面であることを特徴とする、請求項1に記載の光ディスクの印刷方法。

【請求項4】 前記第1層の印刷に用いるインクには、無機顔料とアクリレート系またはメタクリレート系の光重合性樹脂を結着剤として含有し、前記無機顔料の粒径が第2層の印刷に用いるインクに含まれる顔料の粒径よりも大きく設定されていることを特徴とする、請求項1ないし3のいずれかに記載の光ディスクの印刷方法。

【請求項5】 前記第1層の印刷に用いるインクに含有される無機顔料の粒径が0.1乃至5 μ mであり、このインクの粘度が50cps以下に設定されていることを特徴とする、請求項4に記載の光ディスクの印刷方法。

【請求項6】 光ディスクの印刷を施す面に対して、着色性の紫外線硬化インクを吸着する成分を含むインクによりインク受容層としての第1層が形成されており、前記第1層の上に着色性の紫外線硬化インクにより本印刷層としての第2層が形成されている光ディスクであって、前記第1層は、前記本印刷が施される第2層の印刷領域とほぼ同じかこれよりも僅かに小さい範囲に印刷されていることを特徴とする、光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報記録媒体としての光ディスクの表面に印刷を施す方法及び当該印刷方法により印刷を施した光ディスクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図9は、現在使用されている光ディスクとしてのコンパクトディスクの概略的な断面構造を示す図である。図において、光ディスクD1は、光を透過する合成樹脂、例えば、ポカーボネート等により形成された厚み1.2mmのディスク基板2と、このディスク基板2の一面に形成された信号記録層3を備えている。信号記録層3は、記録信号に対応した凹凸を有する成形面

に、例えば、アルミニウム等の金属をスパッタリングして形成した反射膜で構成されている。この信号記録層3の表面には、ラッカー等である保護層4が、例えば紫外線硬化樹脂等により厚み5ないし10 μ mにて形成されており、矢印Rで示す読み取り側からレーザ光が照射されることにより、このレーザ光がディスク基板3を透過して信号記録層3に入射し、その反射による戻り光を読み取ることにより、信号の読み出しが行われるようになっている。

10 【0003】 図10ないし図12は、図9と異なるタイプの高密度記録型光ディスクを示しており、例えばDVD（デジタル・バーサタイル・ディスク）と呼ばれるものに対応している。この種の光ディスクには、種々の形態があり、例えば、図10の光ディスクD2は、厚み0.6mmの第1のディスク基板6aと同じ厚みの第2のディスク基板6bとを、紫外線硬化樹脂等である接着層8にて貼り合わせたものである。そして、第1のディスク基板6aの内側には、反射膜を含む信号記録層7が形成されており、読み取り側Rから所定の波長のレーザ光を入射させることにより、情報を読み取るようになっている。

20 【0004】 図11の光ディスクD3は、厚み0.6mmの第1のディスク基板6aと同じ厚みの第2のディスク基板6bとを、紫外線硬化樹脂等である接着層8にて貼り合わせたものである。そして、第1のディスク基板6aの内側と、第2のディスク基板6bの内側には、それぞれ信号記録層9及び信号記録層7が形成されている。この場合、信号記録層9は半透過膜で形成されている。したがって、読み取り側Rから所定の波長のレーザ光を入射させることにより、その光ビームの一部は信号記録層9で反射されると共に、残りの光量は信号記録層7に到達して反射されるようになっている。これにより、信号記録層9及び信号記録層7のそれぞれの戻り光を検出することで、各信号記録層の情報を読み取ることができるようになっている。

30 【0005】 図12の光ディスクD4は、両面読み出しタイプの光ディスクである。図において光ディスク15は、厚み0.6mmの第1のディスク基板6aと同じ厚みの第2のディスク基板6bとを、紫外線硬化樹脂等である接着層8にて貼り合わせたものである。そして、第1のディスク基板6aの内側と、第2のディスク基板6bの内側には、それぞれ同一構造の信号記録層7、7が形成されている。したがって、光ディスク15の両面から所定の波長のレーザ光を入射させることにより、各信号記録層7、7の情報を読み取ることができるようになっている。

50 【0006】 このような種々のタイプの光ディスクに関して、図9ないし図12にPで示した面または領域においては、読み取りもしくは書き込み用の光ビームが入射することがなく、例えば音楽用の光ディスクではレーベ

ル面として所定の印刷が施される。あるいは、印刷面もしくは印刷領域 P は、光ディスクの記録情報等に対応する文字情報やデザイン、図柄等が印刷される面として利用されている。

【0007】ここで、光ディスクに印刷を施す手法としては、従来より、例えば、図 13 に示すようなスクリーン印刷が使用されている。図において、D は、上述した各光ディスク D1、D2、D3、D4 のいずれかを示しており、この光ディスク D の印刷面 P は上に位置されている。まず、光ディスク D の印刷面 P に対して、スクリーン 11 が配置されて、例えば、UV（紫外線硬化）インクにより一色目が塗布される。次に、紫外線照射手段 12 により紫外線が照射されることにより、一色目のインクが乾燥され、次いで、再びスクリーン 11 を介して、二色目のインクが塗布され、紫外線照射手段 12 により紫外線が照射されることにより、二色目のインクが乾燥される。このようにして、光ディスク D の印刷面 P には、必要な多色印刷がスクリーン印刷により行われて、ストレージ 13 に収容される。

【0008】図 14 は、光ディスク D1 の印刷面 P にスクリーン印刷された様子を示す概略断面図であり、図 15 は高密度記録型の光ディスク D3 の印刷面 P にスクリーン印刷された様子を示す概略断面図であり、光ディスク D2、D4 の場合もほぼ同様な印刷が行われるので図示省略されている。これらの図において、印刷面 P 上には、インク 15 が約 10 μm の厚みで塗布されている。

【0009】また、光ディスクに印刷を施す手法としては、上記の他オフセット印刷による場合もある。すなわち、図 16 のオフセット印刷では、まず、スクリーン 11 を用いて、白色インクにて、印刷面の全面に白色の下地印刷を行う。次いで、紫外線照射手段 12 により下地のインクを乾燥させて、オフセット印刷機 14 により、下地の上に多色による本印刷を施す。次に、紫外線照射手段 12 で本印刷のインクを乾燥させて、ストレージ 13 に収容する。

【0010】図 17 は、光ディスク D1 の印刷面 P にオフセット印刷された様子を示す概略断面図であり、図 18 は高密度記録型の光ディスク D3 の印刷面 P にオフセット印刷された様子を示す概略断面図であり、光ディスク D2、D4 の場合もほぼ同様な印刷が行われるので図示省略されている。これらの図において、印刷面 P 上には、下地印刷 16 が厚さ約 5 乃至 8 μm にて印刷面 P のほぼ全面にわたって施され、その上に本印刷のインク 17 が厚み 3 ないし 5 μm の厚みで塗布されるようになっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図 13 で説明したスクリーン印刷で、図 14 及び図 15 に示すような印刷を行った場合には、次のような問題がある。すなわち、図 19 に示すように、例えば、光ディスク D1 の

場合に、保護膜 4 を介して、その奥側に反射膜でなる信号記録層 3 を有するため、外部から光ディスク D に入射した光 L1 が信号記録層である反射膜 3 で反射されてインク塗布部 15 を通過し、インク塗布部 15 の表面で反射された光 L2 と混じることで、視覚的な滲みを生じ印刷品質がよくない。同様に、光ディスク D3 の場合には、上記保護膜 4 よりも厚い第 2 のディスク基板 6 b の奥に反射膜でなる信号記録層 7 があるために、このような印刷品質への悪影響は光ディスク D1 の場合よりもさらに大きい。

【0012】また、図 16 のオフセット印刷の場合には、本印刷のインク 17 の厚みがスクリーン印刷よりも薄いことから、図 19 で説明したようなインクによる隠蔽性が低いことに基づく印刷品質の劣化がさらに大きくなるため、図 17 及び図 18 で示したように、光ディスクの印刷面 P の全面にわたって、白色の下地印刷 16 を施すようにされている。しかしながら、この白色の下地印刷 16 は、光ディスクの印刷面 P の全面に施されるために、常に白色の背景をとまなうことで、印刷デザインの自由度が制限され、例えば、反射膜の銀色の輝き等をデザイン上生かすことができない。

【0013】さらに、スクリーン印刷やオフセット印刷では、スクリーン用のマスクやオフセット印刷機の版を形成するため、特に多色印刷等では、印刷またはその準備に要する手間が多く、印刷設備の整った作業環境が要求されるという問題があった。

【0014】本発明は、以上の点に鑑み、印刷用の版等を形成するための準備の手間がなく、スクリーンや印刷機等の特別な印刷設備を必要としないで、しかもデザイン上の自由度と印刷品質に優れた光ディスクの印刷方法と、このような印刷方法により印刷を施された光ディスクを提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的は、請求項 1 の発明によれば、光ディスクの印刷を施す面に対して、着色性の紫外線硬化インクを吸着する成分を含むインクをインクジェット方式により印刷してインク受容層としての第 1 層を形成し、前記インク受容層の上にインクジェット方式により着色性の紫外線硬化インクで本印刷を行って本印刷層としての第 2 層を形成する光ディスクの印刷方法であって、前記第 1 層は、前記本印刷が施される第 2 層の印刷領域とほぼ一致するか、あるいはそれよりも僅かに小さい範囲に印刷される、光ディスクの印刷方法により、達成される。

【0016】請求項 1 の構成によれば、紫外線硬化インクを用いることにより、例えば水溶性インクと比較して、耐候性、耐水性に優れており、印刷の色彩が容易に褪色することがない。また、インクジェットを用いて印刷することから、印刷機等の大がかりな設備が不要で、専用の版やマスクを作成する必要もない。しかも、紫外

線硬化インクを吸着する成分を含むインクにて、インク受容層となる第1層を形成しているため、本印刷である第2層のインクの定着性が優れている。また、第1層は、本印刷が施される第2層の印刷領域とほぼ同じか、それより僅かに小さい範囲に印刷されることにより、外部から受容層が視認されにくく、しかも本印刷の背景が限定されないために、例えば、白色インクによる全面印刷で従来の下地印刷と比べて、デザインの自由度が向上するとともに、印刷領域の外周縁において、視覚的な滲みを生じることなく、印刷品質を向上させることができる。

【0017】請求項2の発明は、請求項1の構成において前記光ディスクの印刷を施す面が、ディスク基板の表面であることを特徴とする。請求項2の構成によれば、保護膜を形成しない、例えば高密度記録型の光ディスクのディスク基板表面に印刷する場合に適している。

【0018】請求項3の発明は、請求項1の構成において前記光ディスクの印刷を施す面が、ディスク基板の表面に設けた保護層の表面であることを特徴とする。請求項3の構成によれば、コンパクトディスク等の保護膜を有する印刷面に印刷する場合に適している。

【0019】請求項4の発明は、請求項1ないし3の構成において、前記第1層の印刷に用いるインクには、無機顔料とアクリレート系またはメタクリレート系の光重合性樹脂を結着剤として含有し、前記無機顔料の粒径が第2層の印刷に用いるインクに含まれる顔料の粒径よりも大きく設定されていることを特徴とする。請求項4の構成によれば、第1層の印刷に用いるインクに含有されるアクリレート系またはメタクリレート系のモノマーの成分が、ディスク基板の表面に対して親和性があり、かつ紫外線硬化性インクとの定着性に優れている。また、第1層の印刷に用いるインクに含有されるアクリレート系モノマーの成分が、保護膜を形成する材料との親和性に優れている。また、第1層の印刷に用いるインクの前記無機顔料の粒径が第2層の印刷に用いるインクに含まれる顔料の粒径よりも大きく設定されていることにより、光の透過率が下がり、第2層インクの発色を助けると共に、第2層インク成分を吸収固定しやすくする作用がある。

【0020】請求項5の発明は、請求項4の構成において、前記第1層の印刷に用いるインクに含有される無機顔料の粒径が0.1乃至5 μm であり、このインクの粘度が50cps以下に設定されていることを特徴とする。請求項5の構成によれば、前記第1層の印刷に用いるインクに含有される無機顔料の粒径が0.1 μm よりも小さい場合には、光に対する隠蔽力を確保できないという不都合がある。また、この無機顔料の粒径が5 μm よりも大きい場合には、インクジェット方式での印字が困難になるという不都合がある。さらに、前記第1層の印刷に用いるインクの粘度が50cpsよりも大きい場

合には、インクジェット方式のヘッドによる噴射が困難となるという不都合がある。

【0021】上記目的は、請求項6の発明によれば、光ディスクの印刷を施す面に対して、着色性の紫外線硬化インクを吸着する成分を含むインクによりインク受容層としての第1層が形成されており、前記第1層の上に着色性の紫外線硬化インクにより本印刷層としての第2層が形成されている光ディスクであって、前記第1層は、前記本印刷が施される第2層の印刷領域とほぼ同じかこれよりも僅かに小さい範囲に印刷されている、光ディスクにより、達成される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を添付図面を参照しながら、詳細に説明する。尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0023】図1は、本発明の印刷方法の第1の実施形態の概略を示す模式図である。図において、印刷が施される印刷前の光ディスクDは、図9ないし図12で説明した光ディスクD1、D2、D3、D4等を含む情報記録媒体として使用されるあらゆる光ディスクを含んでいる。

【0024】光ディスクDの印刷面に対して、まず、インクジェットによる印刷手段21によりインク受容層としての第1層の印刷が行われる。ここで用いられるインクジェット印刷手段21は、通常のインクジェットプリンターもしくはインクジェットプリンターに用いられるインクジェットヘッド部を利用した装置であり、特に、紫外線硬化インクを使用することができるようになされた印刷手段が用いられる。すなわち、インク粘度を下げるために、ヘッド加熱温度を紫外線硬化インク用に調整したり、ノズル径等を適合させて使用される。

【0025】第1層の印刷に用いるインクは、特に選択されたものであって、無機顔料とアクリレート系またはメタクリレート系の光重合性樹脂を結着剤として含有するものである。具体的には、合成樹脂モノマーに、通常使用される光重合剤、調整剤、重合禁止剤を含有させたアクリレート系またはメタクリレート系の光重合性樹脂に無機顔料を含有させる。これにより、光ディスク基板の表面、もしくは光ディスクの保護層表面に対して親和性がよく、かつ後述する本印刷用インクの定着性をよくする性質を有している。

【0026】第1層の印刷に用いるインクに含有される無機顔料は、亜鉛華、酸化チタン、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、グロスホワイト、アルミナホワイト等から選択された白色顔料やクレールが使用される。そして、この無機顔料の粒径は、本印刷に使用するインクの顔料の

粒径よりも大きく設定されており、例えば、 $0.1\mu\text{m}$ ないし $5.0\mu\text{m}$ に設定されている。ここで、第1層のインクの無機顔料の粒径を、本印刷に使用するインクの顔料の粒径よりも大きく設定するのは、光の透過を防止し、第2層インクの発色を助け、またインクを吸収固定しやすくするという理由による。そして、この無機顔料の粒径が $0.1\mu\text{m}$ よりも小さい場合には、光に対する隠蔽力を確保できないという不都合がある。また、この無機顔料の粒径が $5\mu\text{m}$ よりも大きい場合には、インクジェット方式により印字することが困難となるという不都合がある。

【0027】また、第1層の印刷に用いるインクの粘度は 50cps 以下に設定されている。このインクの粘度が 50cps よりも大きい場合には、インクジェット方式により印刷できないという不都合がある。さらに、インクジェット印刷手段21による第1層印刷は、本印刷される部分と同じであるが、特に、後述するように第2層印刷の領域よりも僅かに小さい範囲になるようにされる。

【0028】第1層インクをインクジェット印刷手段21により噴射した後、紫外線照射手段22において、紫外線を照射し第1層インクを乾燥・硬化させた後で、別のインクジェット印刷手段21、21、21、21により本印刷して第2層を形成する。この場合、インクジェット印刷手段としてのヘッド21、21、21、21はインクの顔料の色彩毎に設けられており、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色に対応してひとつずつ設けられている。また、本印刷に用いるインクは、第1層のインクと同じ組成のものが使用され、顔料が異なっている。すなわち、使用顔料は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色に対応して用意され、顔料粒径は、第1層のインクの無機顔料の粒径よりも小さく、例えば、 $0.02\mu\text{m}$ ないし $1.0\mu\text{m}$ に設定される。そして、各色の印刷が終了したら、再び紫外線照射手段22により、紫外線を照射し第1層インクを乾燥・硬化させて、ストレージ23にストックされる。

【0029】図2上述の印刷方法により第1層の印刷をおこなった状態を示す光ディスクD1の状態を示しており、図3は、第2層の印刷をして、印刷が終了した状態の光ディスクD1の構成を示している。図2において、光ディスク1は、図9で説明した光ディスクとしてのコンパクトディスクと同じ基本構造でなっており、施された印刷が異なるだけである。すなわち、図において、光ディスクD1は、光を透過する合成樹脂、例えば、ポカーボネート等により形成された厚み 1.2mm のディスク基板2と、このディスク基板2の一面に形成された信号記録層3を備えている。信号記録層3は、記録信号に対応した凹凸を有する成形面に、例えば、アルミニウム等の光反射性金属をスパッタリングして形成した反射膜

で構成されている。この信号記録層3の表面には、ラッカー等なる透明な保護層4が、例えば紫外線硬化樹脂等により厚み $5\mu\text{m}$ ないし $10\mu\text{m}$ にて形成されており、矢印Rで示す読み取り側からレーザー光が照射されることにより、このレーザー光がディスク基板3を透過して信号記録層3に入射し、その反射による戻り光を読み取ることにより、信号の読み出しが行われるようになっている。

【0030】そして、光ディスクD1の場合には、読み取り面と反対の面である保護層4の上が印刷面Pとされ、図1で説明した第1層印刷31行われている。また、図2に示すように、この第1層印刷31の上に図1で説明した第2層印刷32が行われている。そして、図4に示されているように、この第1層31の領域A1は、第2層の印刷領域A2とほぼ一致するか、好ましくは、これより小さく設定されている。

【0031】また、図5は、高密度記録型の光ディスクD2に図1の印刷方法により印刷を施した状態を示している。図5において、光ディスクD2は、図10で説明した光ディスクD2と同じ基本構造でなっており、施された印刷が異なるだけである。すなわち、光ディスクD2は、厚み 0.6mm の第1のディスク基板6aと同じ厚みの第2のディスク基板6bとを、紫外線硬化樹脂等なる接着層8にて貼り合わせたものである。そして、第1のディスク基板6aの内側には、反射膜を含む信号記録層7が形成されており、読み取り側Rから所定の波長のレーザー光を入射させることにより、情報を読み取るようになっている。この光ディスクD2の読み取り側Rと異なる面が印刷面Pとされ、図1で説明した第1層印刷31行われている。また、図5に示すように、この第1層印刷31の上に図1で説明した第2層印刷32が行われている。そして、図4で説明したように、この第1層31の印刷領域は、第2層の印刷領域とほぼ一致するか、好ましくは、これより小さく設定されている。

【0032】図6は、高密度記録型の光ディスクD3に図1の印刷方法により印刷を施した状態を示している。図6において、光ディスクD3は、図11で説明した光ディスクD3と同じ基本構造でなっており、施された印刷が異なるだけである。すなわち、光ディスクD3は、厚み 0.6mm の第1のディスク基板6aと同じ厚みの第2のディスク基板6bとを、紫外線硬化樹脂等なる接着層8にて貼り合わせたものである。そして、第1のディスク基板6aの内側と、第2のディスク基板6bの内側には、それぞれ信号記録層9及び信号記録層7が形成されている。この場合、信号記録層9は半透過膜で形成されている。したがって、読み取り側Rから所定の波長のレーザー光を入射させることにより、その光ビームの一部は信号記録層9で反射されると共に、残りの光量は信号記録層7に到達して反射されるようになっている。これにより、信号記録層9及び信号記録層7のそれぞれの戻り光を検出することで、各信号記録層の情報を読み

取ることができるようになっていいる。そして、この光ディスクD3の読み取り側Rと異なる面が印刷面Pとされ、図1で説明した第1層印刷31行われている。また、図6に示すように、この第1層印刷31の上に図1で説明した第2層印刷32が行われている。そして、図4で説明したように、この第1層31の印刷領域は、第2層の印刷領域とほぼ一致するか、好ましくは、これより小さく設定されている。

【0033】図7は、高密度記録型の光ディスクD4に図1の印刷方法により印刷を施した状態を示している。図7において、光ディスクD4は、図12で説明した光ディスクD4と同じ基本構造でなっており、施された印刷が異なるだけである。すなわち、光ディスクD4は、両面読み出しタイプの光ディスクである。図において光ディスク15は、厚み0.6mmの第1のディスク基板6aと同じ厚みの第2のディスク基板6bとを、紫外線硬化樹脂等なる接着層8にて貼り合わせたものである。そして、第1のディスク基板6aの内側と、第2のディスク基板6bの内側には、それぞれ同一構造の信号記録層7、7が反射膜により形成されている。

【0034】したがって、光ディスク15の両面R1、R2から所定の波長のレーザ光を入射させることにより、各信号記録層7、7の情報を読み取ることができるようになっていいる。そして、光ディスクD4の両面の内周側の領域AR、ARに、それぞれ印刷を施すことができるようになっていいる。このため、各印刷面AR、ARに印刷面P1、P2が設けられ、それぞれ、図1で説明した第1層印刷31行われている。また、図7に示すように、この第1層印刷31の上に図1で説明した第2層印刷32が行われている。そして、図4で説明したように、この第1層31の印刷領域は、第2層の印刷領域とほぼ一致するか、好ましくは、これより小さく設定されている。

【0035】このように、上述の実施形態の印刷方法によれば、本印刷である第2層32に紫外線硬化インクを用いることにより、例えば水溶性インクと比較して、耐候性、耐水性に優れており、印刷の色彩が容易に褪色することがない。また、インクジェットを用いて印刷することから、印刷機等の大がかりな設備が不要で、専用の版やマスクを作成する必要もない。

【0036】しかも、紫外線硬化インクを吸着する成分を含むインクにて、インク受容層となる第1層31を形成しているため、本印刷である第2層32のインクの定着性が優れている。このため、光ディスクの印刷面Pがディスク基板であったり、保護層4であったりしても、印刷面の材質の違いにより印刷の仕上がりや外観が変化せず、印刷品質を安定させることができる。

【0037】しかも、第1層31は、本印刷が施される第2層32の印刷領域とほぼ同じか、それより僅かに小さい範囲に印刷されることにより、外部から受容層が視

認されにくく、しかも本印刷の背景が限定されないために、例えば、白色インクによる全面印刷でなる従来の下地印刷と比べて、デザインの自由度が向上するとともに、印刷領域の外周縁において、視覚的な滲みを生じることなく、印刷品質を向上させることができる。また、従来の全面下地印刷はインクジェット印刷では不可能であるが、このような方法を取ることで、インクジェットによる光ディスクの印刷を従来の印刷品質以上の品質で可能とすることができる。また、印刷面積を減少させた分、インクの消費量を低減させることができる。

【0038】図8は、本発明の印刷方法の第2の実施形態の概略を示す模式図であり、図1と同じ符号を付した箇所は、同一の構成であるから重複する説明は省略する。図において、印刷が施される印刷前の光ディスクDは、図1と同様であり、上述した光ディスクD1、D2、D3、D4等を含む情報記録媒体として使用されるあらゆる光ディスクを含んでいる。

【0039】光ディスクDの印刷面に対して、先ず、インクジェットによる印刷手段21によりインク受容層としての第1層の印刷が行われる。第1層印刷に用いるインクも後述する第2層印刷に用いるインクも第1の実施形態の場合と同じである。

【0040】第1層インクをインクジェット印刷手段21により噴射した後、紫外線照射手段22において、紫外線を照射し第1層インクを乾燥・硬化させる。これにより、第1層印刷を終了し、第2層の印刷を行う。この第2層の印刷方法は第1の実施形態と異なっている。すなわち、図示されているように、先ず別のインクジェット印刷手段(ヘッド)21で例えば、イエロー(Y)の印刷を行い、次に、紫外線照射手段22により、紫外線を照射し第2層インクであるイエロー(Y)インクを乾燥・硬化させる。続いて、別のインクジェット印刷手段(ヘッド)21で例えば、マゼンタ(M)の印刷を行い、次に、紫外線照射手段22により、紫外線を照射し第2層インクであるマゼンタ(M)を乾燥・硬化させる。

【0041】次いで、別のインクジェット印刷手段(ヘッド)21で例えば、シアン(C)の印刷を行い、次に、紫外線照射手段22により、紫外線を照射し第2層インクであるシアン(C)を乾燥・硬化させる。最後に、別のインクジェット印刷手段(ヘッド)21で例えば、ブラック(K)の印刷を行い、次に、紫外線照射手段22により、紫外線を照射し第2層インクであるブラック(K)を乾燥・硬化させる。このように、各色の印刷毎に紫外線により乾燥させることにより、第2の実施形態による印刷方法は、第1の実施形態と同様の作用効果を発揮する他、印刷外観が一層向上し、印刷品質を向上させることができる。

【0042】本発明は、上述の実施形態に記載の構成に限定されない。例えば、上述の実施形態で説明しなかつ

11

たあらゆる形態の光ディスクに本発明の印刷方法を適用することができる。また、上述の実施形態の各構成は適宜その一部を省略したり、他の構成と組み合わせてもよい。

【0043】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、印刷用の版等を形成するための準備の手間がなく、スクリーンや印刷機等の特別な印刷設備を必要としないで、しかもデザイン上の自由度と印刷品質に優れた光ディスクの印刷方法と、このような印刷方法により印刷を施された光ディスクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による光ディスクの印刷方法を示す模式図である。

【図2】図1の方法で光ディスクに第1層を印刷した状態を示す概略断面図である。

【図3】図1の方法で光ディスクに第2層を印刷することにより、印刷を完了した状態を示す概略断面図である。

【図4】図1の印刷方法による第1層インクと第2層インクの印刷範囲を示す部分拡大断面図である。

【図5】高密度記録型の光ディスクD2に図1の印刷方法を印刷した状態を示す概略断面図である。

【図6】高密度記録型の光ディスクD3に図1の印刷方法を印刷した状態を示す概略断面図である。

【図7】高密度記録型の光ディスクD4に図1の印刷方法を印刷した状態を示す概略断面図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態による光ディスクの

12

印刷方法を示す模式図である。

【図9】従来のコンパクトディスクとしての光ディスクD1の概略断面図である。

【図10】従来の高密度記録型光ディスクとしての光ディスクD2の概略断面図である。

【図11】従来の高密度記録型光ディスクとしての光ディスクD3の概略断面図である。

【図12】従来の高密度記録型光ディスクとしての光ディスクD4の概略断面図である。

【図13】従来の光ディスク印刷方式であるスクリーン印刷の手法を説明する模式図である。

【図14】従来の光ディスク印刷方式であるスクリーン印刷を施した光ディスクD1の概略断面図である。

【図15】従来の光ディスク印刷方式であるスクリーン印刷を施した光ディスクD3の概略断面図である。

【図16】従来の光ディスク印刷方式であるオフセット印刷の手法を説明する模式図である。

【図17】従来の光ディスク印刷方式であるオフセット印刷を施した光ディスクD1の概略断面図である。

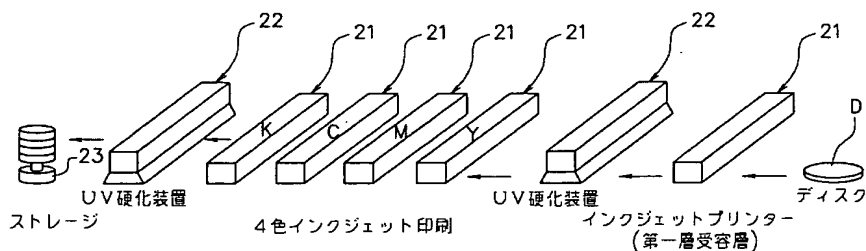
【図18】従来の光ディスク印刷方式であるオフセット印刷を施した光ディスクD3の概略断面図である。

【図19】従来の光ディスク印刷方式による不都合を説明する概略断面図である。

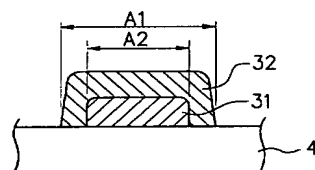
【符号の説明】

D、D1、D2、D3、D4・・・光ディスク、21・・・インクジェット印刷手段、22・・・紫外線硬化手段、23・・・ストレージ

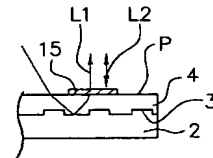
【図1】



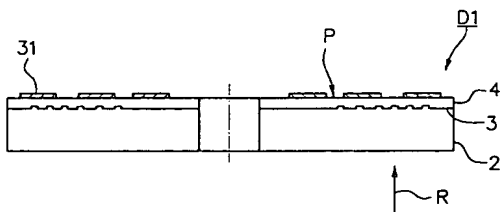
【図4】



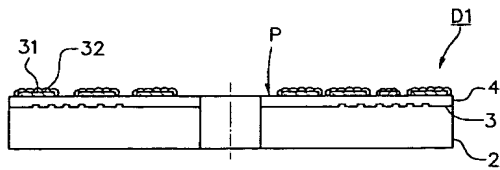
【図19】



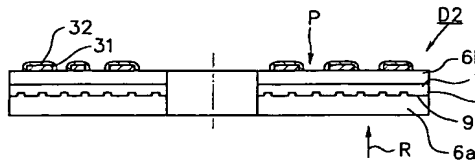
【図2】



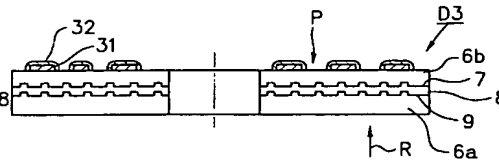
【図3】



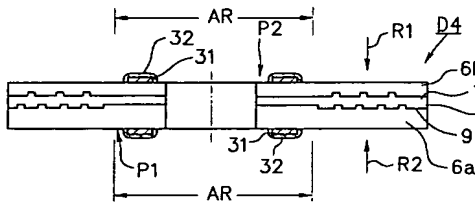
【図5】



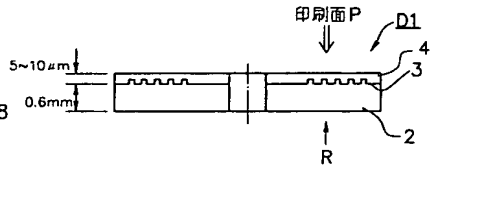
【図6】



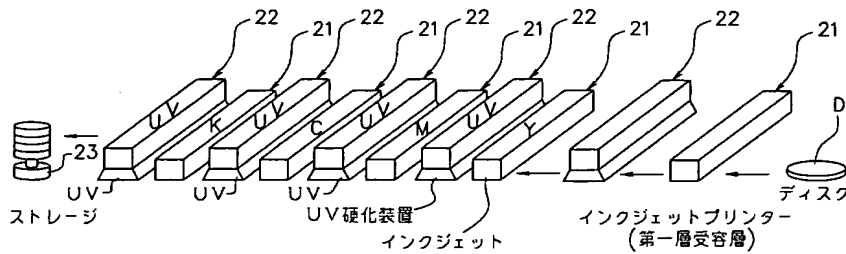
【図7】



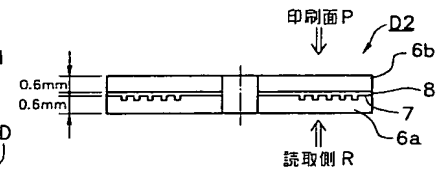
【図9】



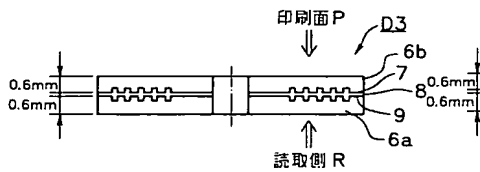
【図8】



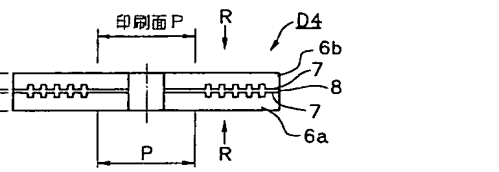
【図10】



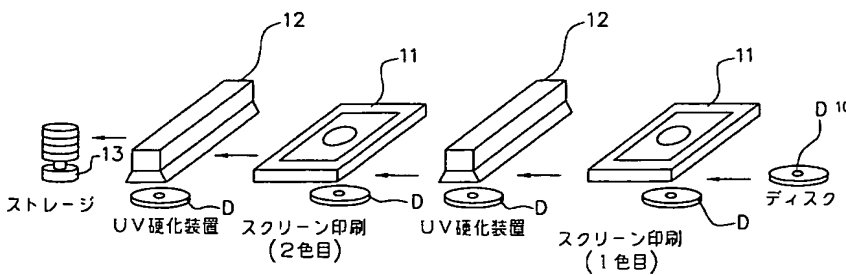
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

